

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-187428

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl. G03G 21/14
G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 21/00

(21)Application number : 10-364080

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 22.12.1998

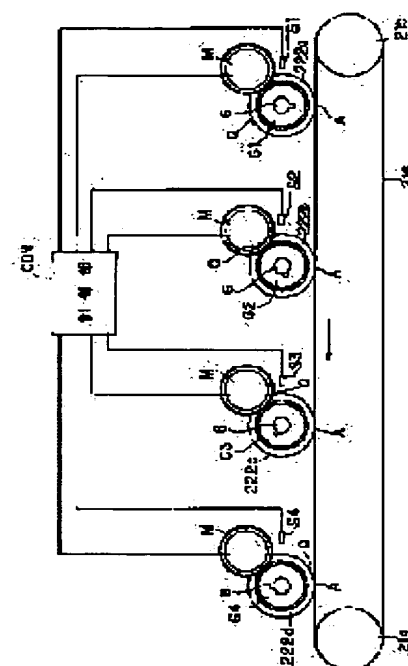
(72)Inventor : HARADA YOSHIKAZU
KO KYOSUKE
SAKAGAMI HIDEKAZU
TAKAHASHI KAZUNOBU
FUKUTOME SHOICHI
MANABE NOBUO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device which prevents rotary drive irregularities more efficiently and is economically excellent.

SOLUTION: Reference marks Q, which rotate in synchronization with the rotations of photoreceptor drums 222a-222, are detected by sensors S1-S4. An image forming device is provided with a control part CON for controlling image forming processes for the photoreceptor drums 222a-222d based on the results of the detections of sensors S1-S4, and a control part CON for controlling the stopped positions of the photoreceptor drums 222a-222d based on the results of the detections of the sensors S1-S4 so that the reference marks Q corresponding to the sensors S1-S4 have specific positional relationships taking account of drive irregularities, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-187428

(P2000-187428A)

(43)公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 G 21/14		G 0 3 G 21/00	3 7 2 2 H 0 2 7
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 3 0
15/01		15/01	Y 2 H 0 3 5
21/00	3 5 0	21/00	3 5 0 2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平10-364080

(22)出願日 平成10年12月22日(1998. 12. 22)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 原田 吉和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 高 京介

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100112335

弁理士 藤本 英介

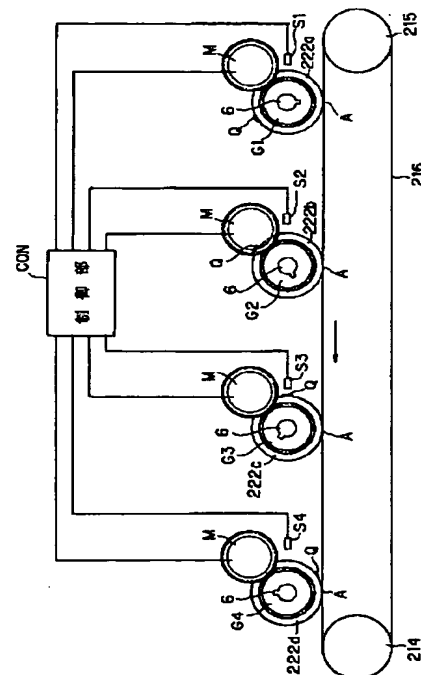
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 回転駆動ムラをより効率よく防ぎ、経済的に優れた画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 感光体ドラム222a~222dの回転に同調して回転する基準マークQをセンサS1~S4により検出し、前記センサS1~S4の検出結果に基づいて感光体ドラム222a~222dに対する画像形成プロセスを制御する制御部CONと、前記センサS1~S4の検出結果に基づいて感光体ドラム222a~222dの停止位置を、駆動ムラ等を考慮してセンサS1~S4に対する基準マークQが所定の位置関係となるように制御する制御部CONとを画像形成装置に備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】像担持体の回転に同調して回転する基準マークをセンサにより検出し、
前記センサの検出結果に基づいて像担持体に対する画像形成プロセスを制御する第 1 の制御手段と、
前記センサの検出結果に基づいて像担持体の停止位置を、前記センサに対する基準マークが所定の位置関係となるように制御する第 2 の制御手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】上記基準マークの取り付け位置を、像担持体表面側とすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】上記基準マークの取り付け位置が、像担持体を構成する導電性支持部材と光導電層との間とすることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】上記基準マークの取り付け位置が、像担持体に回転駆動力を伝達する駆動伝達部材に設けることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】上記像担持体の停止位置を、定期的に変更する制御手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】上記像担持体を支持すると共に回転駆動力を伝達する駆動機構を備え、
上記像担持体は、該駆動機構に対して所定の位置関係で支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】上記駆動機構に対して像担持体が新たに支持された場合に、上記センサによる像担持体に付した基準マークの検出ができるか確認する確認手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】上記センサによる像担持体に付した基準マークの検出ができれば、第 2 の制御手段による像担持体停止位置制御を行い、検出できなければ第 2 の制御手段による像担持体停止位置制御を行わないことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転駆動される像担持体（感光体ドラム）の転写部表面に対して所定の位置関係をもって当接する転写搬送ベルトにより転写材を支持搬送し、像担持体上に形成されたトナー像を転写材上に転写再現する画像形成装置に関するものであり、詳細には像担持体が停止する際の位置関係が、所定の位置関係をもって停止するように制御して、以降の画像形成が精度良く行われるようにする画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー画像を YMCK の画像データとして記録部に転送して、各色の色画像毎に再現しながら順次重ね合わせてカラー画像として再現するカラー画像形成装置がある。このようなカラー画像形成装置に

2

においては、各色の画像を正確に重ね合わせなければ、カラー画像を忠実に再現できないといった問題を抱えており、この問題を如何に解決するかが技術開発の大きな課題となっている。

【0003】無数の構成部品からなる画像形成装置においては、各部品毎の部品精度に細かなばらつきがあったり、またこれらの部品を組み立てていく際の組立精度などにより画像形成装置毎にばらつきが発生する。そこで、従来より、各色のパターン画像を試験的に形成させ、この各色のパターン画像の位置関係を互いに確認して画像形成位置調整を各色の画像形成部毎に行うレジスト調整を実施している（登録特許2642351号公報参照）。

【0004】ところが、上記のようなレジスト調整の実施により、「画像の書込開始位置のずれ」による「色ずれ」は補正できるが、感光体ドラムを駆動させる駆動ギヤ等の駆動系の周期的な駆動ムラにて生じる感光体ドラムの不規則な速さ変動に起因する色ずれを補正することはできなかった。つまり、このような画像形成装置においては、従来から各記録部における周期的な駆動ムラが問題となっており、この周期的に生じる駆動ムラが各記録部においてそれぞれ発生することにより、各色の色材で記録された画像を順次重ね合わせてカラー画像として再現する際に、色ずれが発生して忠実なカラー画像として再現できないといった問題を抱えていた。

【0005】そこで、従来のカラー画像形成装置においては、各記録部における感光体上に形成された画像が転写部において転写される場合に、周期的に発生する駆動ムラの条件が同一となるように、感光体への画像書き込み位置から転写位置までの距離（時間）と駆動機構の駆動変動周期の関係を N 倍の関係となるように配置することが考えられている（特公平7-31446号公報、特公平8-14731号公報等参照）。

【0006】図 11 に、上記の手法が採用された従来のカラー画像形成装置の各画像形成部及び各画像形成部にて形成された画像を転写する転写材を搬送する転写搬送ベルト周辺の構成を示す。図 11 において、左から順にブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各記録部を構成する感光体ドラム 322a、322b、322c、及び 322d である。これら感光体ドラム 322a～322d で形成された各色の画像は、転写搬送ベルト 316 の移動に伴って、該転写搬送ベルト 316 に支持されて搬送される転写材上に、感光体ドラム 322a～322d と転写搬送ベルト 316 とが近接する転写部にて、ブラックから順に重ねて転写される。ここで、各感光体ドラム 322a～322d は、同時に回転が開始されるようになっており、各感光体ドラム 322a～322d は、その回転駆動ムラが同一位相となるように取り付けられている。

【0007】具体例を挙げると、各感光体ドラム 322

3

a～322dのシャフトが嵌合される駆動ギヤ(図示しない)を、その駆動ムラの周期を示すある基準(例えば図11のような鍵型(凸状)の穴ha)が全て同じ方向に揃うように取り付けられる。これにより、同時スタートにおいて各感光体ドラム322a～322dが常に同じ駆動ムラ(駆動ムラの位相が同一)で回転するようになる。したがって、各感光体ドラム322a～322dの転写部A-A間の各距離 L' を、感光体ドラム322a～322dの直径を d として、

$$L' = N\pi d \cdots (Nは整数)$$

となるように設定することで、並列配置された4つの感光体ドラム322a～322dの各転写部Aにおける画像の転写工程においては、転写材上に対して常時同等の駆動ムラ周期でもって各色の色材で形成された画像が順次重ね合わされることとなり、その結果、駆動ムラを起因とする色ずれを無くすることができるものであった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図11に示した従来の駆動ムラによる画像ずれ防止対策では、並列配置された各記録部間の距離関係を周期的な駆動変動に合わせて配置しなければならないため、この周期的な駆動変動に合わせて各記録部間の距離を確定していると、整数 N をたとえ1としても、感光体ドラムの周囲長に相当する距離が必ず必要となり、その結果、画像形成装置自身の大きさが大きくなり、ユーザより望まれる小型化を図ることができなかった。特に、上述したように、感光体を、Y、M、C、及びBkの4色分備えた画像形成装置においては、甚だ問題であった。

【0009】また、図11に示した従来の装置では、感光体ドラムと転写搬送ベルトとの摩擦をより少なくするために各感光体ドラム322a～322dは一斉に回転を開始し、同時に回転を停止するものであり、しかも感光体ドラムの駆動系により生じる駆動ムラを防止するために、各感光体ドラムの駆動ムラ開始位置と転写搬送ベルト316に対する位相を同位相に維持することで、常に感光体ドラム322a～322dと転写搬送ベルト316の相対的位置関係が一定となる基準位置から回転を開始し、そして回転を終了するものであった。しかし、感光体ドラム322a～322dと転写搬送ベルト316の転写の開始と停止時を完全に同時にすることはできず、その回転、停止のズレがデリケートな感光体ドラム表面の基準位置付近に大きな接触抵抗与えることとなる。そして、かかる接触抵抗の累積により感光体ドラム表面の基準位置の損傷が速くなり、結果的に複写画像が乱れ、一部の損傷にも関わらず感光体ドラムを交換せざる得なかった。

【0010】尚、基準位置付近の部分的な損傷は時間とともに累積され、徐々に転写画像に周期的な画像ムラとなって現れてくるために、前記した駆動ムラによるものとの区別が難しく、特に、そのムラとなって現れる位置

4

が前記した駆動ムラの基準位置とラップする場合にはその画像ムラの原因追求が大変に難しかった。

【0011】そこで本発明は、前記の問題点を解消するためなされたものであって、駆動ムラによる画像ずれをコンパクト、かつ効率的に防ぐことができる画像形成装置を提供することを目的としている。また、防感光体ドラム表面の劣化を抑え、より効率よく使用でき、経済的に優れ、さらに画像ムラのメンテナンス性に秀でた画像形成装置の提供をも目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、次の構成を有する。請求項1の発明は、像担持体の回転に同調して回転する基準マークをセンサにより検出し、前記センサの検出結果に基づいて像担持体に対する画像形成プロセスを制御する第1の制御手段と、前記センサの検出結果に基づいて像担持体の停止位置を、前記センサに対する基準マークが所定の位置関係となるように制御する第2の制御手段とを備えることを特徴とする画像形成装置にある。請求項1の発明によると、画像形成プロセス制御に用いる基準マークを検知するセンサを用いて、像担持体を所定の位置関係となるように制御するので、各々専用のセンサを配置する必要もなく、コストを低減させることができる。また、回転駆動している像担持体の回転に同調して回転する基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、駆動ムラや、感光体の損傷等を考慮した所望の位置関係において精度良く停止させることができる。

【0013】請求項2の発明は、上記基準マークの取り付け位置を、像担持体表面側とすることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置にある。請求項2の発明によれば、回転駆動している像担持体表面側に記された基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、毎回、所定の位置関係において精度良く停止させることができる。

【0014】請求項3の発明は、上記基準マークの取り付け位置が、像担持体を構成する導電性支持部材と光導電層との間とすることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置にある。請求項3の発明によれば、基準マークは光導電層によりコーティングされ、損傷が少なく、取り付け位置も限定されないために、センサの取り付け位置の自由度を向上することができる。

【0015】請求項4の発明は、上記基準マークの取り付け位置が、像担持体に回転駆動力を伝達する駆動伝達部材に設けることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置にある。請求項4の発明によれば、像担持体に回転駆動力を伝達する駆動伝達部材に設けた基準マークをいるために回転駆動している感光体の基体表面に記された基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、毎回、所定の位置関係において精度良く停止させることができる。

【0016】請求項5の発明は、上記像担持体の停止位置を、定期的に変更する制御手段を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の画像形成装置にある。請求項5の発明によれば、所定複写回数後や所定時間後等により定期的に像担持体の停止位置が変更するために、像担持体は他の部材と接触する部位が定期的に変更するために、像担持体表面の損傷が一部に集中することを防ぎ、像担持体の寿命を延ばすことができる。

【0017】請求項6の発明は、上記像担持体を支持すると共に回転駆動力を伝達する駆動機構を備え、上記像担持体は、該駆動機構に対して所定の位置関係で支持されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置にある。請求項6の発明によれば、駆動機構に対して所定の位置関係をもって像担持体が支持されることとなり、回転駆動される像担持体の周期的な回転駆動ムラも予測される特性のものが得られるので、その回転駆動ムラに対する対応が確実なものとなる。

【0018】請求項7の発明は、上記駆動機構に対して像担持体が新たに支持された場合に、上記センサによる像担持体に付したマークの検出ができるか確認する確認手段を有することを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置にある。請求項7の発明によれば、像担持体が駆動機構に対して所定の位置関係をもって支持されているか確認できると共に、以降の像担持体の停止位置が所定の位置関係となるように制御することができる。

【0019】請求項8の発明は、上記センサによる像担持体に付したマークの検出ができれば、第2の制御手段による像担持体停止位置制御を行い、検出できなければ第2の制御手段による像担持体停止位置制御を行わないことを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置にある。請求項8の発明によれば、指定された像担持体が所定の位置関係をもって支持されている場合は、像担持体を所定の位置関係において精度良く停止させることができると共に、間違った取り付け方、あるいは指定されたものとは異なる像担持体が支持されている場合は、完全にマシンを停止させてしまうのではなく、画像を何らかの形で再現することとなって、利用者に対して不快感を与えることもない。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。本発明に係る実施の一形態を、図1～図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機1の構成を示す正面断面の略図である。複写機本体1の上面には、原稿台111及び図示しない操作パネルが設けられ、複写機本体1の内部に画像読み取り部110および画像形成部210が設けられた構成である。原稿台111の上面には該原稿台111に対して開閉可能な状態で支持され、原稿台111

面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置(RADF; Reversing Automatic Document Feeder)112が装着されている。

【0021】両面自動原稿送り装置112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像読み取り部110に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台111の所定位置において画像読み取り部110に対向するよう原稿を反転して原稿台111に向かって搬送するようになっている。そして、両面自動原稿送り装置112は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送および表裏反転の動作は、複写機1全体の動作に関連して制御されるものである。

【0022】画像読み取り部110は、両面自動原稿送り装置112により原稿台111上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。画像読み取り部110は、該原稿台111の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体113、114と、光学レンズ115と、光電変換素子であるCCDラインセンサ116とを有している。

【0023】この原稿走査体113、114は、第1の走査ユニット113と第2の走査ユニット114とから構成されている。第1の走査ユニット114は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方向に向かって偏向する第1ミラーとを有し、原稿台111の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。

【0024】第2の走査ユニット114は、第1の走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2および第3ミラーとを有し、第1の走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【0025】光学レンズ115は、第2の走査ユニットの第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させるものである。

【0026】CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものである。CCDラインセンサ116は、白黒画像あるいはカラー画像を読み取り、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、図示しない画像処理部に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0027】次に、画像形成部210の構成、および画像形成部210に係わる各部の構成について説明する。

7

画像形成部 210 の下方には、用紙トレイ TR 内に積載収容されている用紙（例えば紙、OHP 用紙などの転写材）P を 1 枚ずつ分離して画像形成部 210 に向かって供給する給紙機構 211 が設けられている。そして 1 枚ずつ分離供給された用紙 P は、画像形成部 210 の手前に配置された一対のレジストローラ 212 によりタイミングが制御されて画像形成部 210 に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙 P は、画像形成部 210 の画像形成にタイミングを合わせて画像形成部 210 に再供給搬送される。

【0028】画像形成部 210 の下方には、転写搬送ベルト機構 213 が配置されている。転写搬送ベルト機構 213 は、駆動ローラ 214 と従動ローラ 215 との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト 216 に用紙 P を静電吸着させて搬送する構成となっている。そして、転写搬送ベルト 216 の回転軌道下側に近接して、パターン画像検出ユニット 300 が設けられている。パターン画像検出ユニット 300 は、転写搬送ベルト 216 上に形成されたテストパターンを図示しないセンサーにて検出、認識し、その結果から画像形成部の画像形成位置調整を行うものである。尚、用紙 P を搬送する手段は上記転写搬送ベルト 216 に限定されず、後述する感光体ドラムとの間で用紙 P にトナー像を転写可能なものであればよく、例えばローラー等の搬送手段でもよい。

【0029】さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構 213 の下流側に駆動ローラ 214 に近接して、用紙 P 上に転写形成されたトナー像を用紙 P 上に定着させるための定着装置 217 が配置されている。この定着装置 217 の一対の定着ローラ間におけるニップ部を通過した用紙 P は、搬送方向切り換えゲート 218 を経て、排出ローラ 219 により複写機本体 1 の外壁に取り付けられている排紙トレイ 220 上に排出される。

【0030】切り換えゲート 218 は、定着後の用紙 P の搬送経路を、複写機本体 1 へ用紙 P を排出する経路と、画像形成部 210 に向かって用紙 P を再供給する経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート 218 により再び画像形成部 210 に向かって搬送方向が切り換えられた用紙 P は、スイッチバック搬送経路 221 を介して表裏反転された後、画像形成部 210 へと再度供給される。

【0031】また、画像形成部 210 における転写搬送ベルト 216 の上方には、転写搬送ベルト 216 に近接して、第 1 の画像形成ステーション P a、第 2 の画像形成ステーション P b、第 3 の画像形成ステーション P c、および第 4 の画像形成ステーション P d が、用紙搬送経路上流側から順に設けられている。

【0032】転写搬送ベルト 216 は駆動ローラ 214 によって、図 1 において矢印 Z で示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構 211 を通じて給送される

8

用紙 P を把持し、用紙 P を画像形成ステーション P a ～ P d へと順次搬送する。

【0033】各画像ステーション P a ～ P d は、実質的に同一の構成を有している。各画像ステーション P a、P b、P c、及び P d は、図 1 に示す矢印 F 方向に回転駆動される感光体ドラム 222 a から 222 d をそれぞれ含んでいる。

【0034】感光体ドラム 222 a ～ 222 d の周辺には、各感光体ドラムをそれぞれ一様に帯電する帯電器 223 a、223 b、223 c、及び 223 d と、各感光体ドラム上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置 224 a、224 b、224 c、及び 224 d と、現像された各感光体ドラム上のトナー像（現像材像）を用紙 P へ転写する転写用放電器 225 a、225 b、225 c、及び 225 d と、各感光体ドラム上に残留するトナーを除去するクリーニング装置 226 a、226 b、226 c、及び 226 d とが、対応する感光体ドラム 222 a ～ 222 d の回転方向に沿って順次配置されている。

【0035】また、各感光体ドラム 222 a ～ 222 d の上方には、レーザービームスキャナユニット 227 a、227 b、227 c、及び 227 d がそれぞれ設けられている。レーザービームスキャナユニット 227 a ～ 227 d は、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザ素子（図示せず）、半導体レーザ素子からのレーザービームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240 と、ポリゴンミラー 240 により偏向されたレーザビームを感光体ドラム 222 a ～ 222 d 表面に結像させるための f-θ レンズ 241 やミラー 242、243 などから構成されている。

【0036】レーザービームスキャナ 227 a にはカラー原稿画像の黒色成分（B k）像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナ 227 b にはカラー原稿画像のシアン（C）色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナ 227 c にはカラー原稿画像のマゼンタ（M）色成分像に対応する画素信号が、そして、レーザービームスキャナ 227 d にはカラー原稿画像のイエロー（Y）色成分像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。これにより色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム 222 a ～ 222 d 上に形成される。そして、現像装置 227 a には黒色（B k）のトナー（現像材）が、現像装置 227 b にはシアン（C）色のトナー（現像材）が、現像装置 227 c にはマゼンタ（M）色のトナー（現像材）が、現像装置 227 d にはイエロー（Y）色のトナー（現像材）がそれぞれ収容されており、感光体ドラム 222 a ～ 222 d 上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部 210 にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

9

【0037】また、第1の画像形成ステーションPaと給紙機構211との間には用紙吸着用（ブラシ）帯電器228が設けられており、この吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1の画像形成ステーションPaから第4の画像形成ステーションPdの間をずれることなく搬送させる。

【0038】一方、第4の画像ステーションPdと定着装置217との間で駆動ローラ214のほぼ真上部には除電器（図示せず）が設けられている。この除電器には搬送ベルト216に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト216から分離するための交流電流が印加されている。

【0039】上記構成のデジタルカラー複写機においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサー（図示せず）にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一対のレジストローラ212により一旦停止される。そして、用紙Pは各画像ステーションPa～Pdとタイミングをとって図1の矢印z方向に回転している転写搬送ベルト216上に送られる。このとき転写搬送ベルト216には前述したように吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像ステーションPa～Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

【0040】各画像ステーションPa～Pdにおいては、各色のトナー像が、それぞれ形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4の画像ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pは、その先端部分から順次、除電用放電器により転写搬送ベルト216上から剥離され、定着装置217へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Pは、用紙排出口（図示せず）から排紙トレイ220上へと排出される。

【0041】なお、上述の説明ではレーザービームスキャナユニット227a～227dによって、レーザービームを走査して露光することにより、感光体への光書き込みを行なう。しかし、レーザービームスキャナユニットの代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系（LEDヘッド）を用いても良い。LEDヘッドはレーザービームスキャナユニットに比べ、サイズも小さく、また可動部分がなく無音である。よって、複数個の光書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機などの画像形成装置では、好適に用いることができる。

【0042】各画像ステーションPa～Pdでの感光体ドラム上に形成される各色のトナー像の濃度形成プロセスについて、画像ステーションPaを代表し、図1、2

10

を参照しつつ説明する。まず、デジタルカラー複写機1に電源が投入されると、感光体ドラム222aの電源が回転を開始し、図2の基準マークQをセンサーS1が検出する。これにより感光体ドラム222aの回転に同期した信号を得ることができ、この信号に基づき感光体ドラム222a表面に数センチ×数センチのトナーパターンを作成する。トナーパターンTP1の作成は、標準白色板WPL（図1参照）の静電潜像を感光体ドラム222a表面に形成し、現像装置224aにより顕像化してトナー像を形成する。トナーパターンTP1の濃度は例えば、基準濃度として1.0を規定するようにプロセスパラメータを設定する。また、この場合、トナーパターンを複数個作成し（TP1、TP2）、それぞれのトナーパターンの濃度を変えることに制御して、プロセスパラメータの設定をより正確に行えるようにしてもよい。

【0043】作成したトナーパターンTP1、TP2の濃度と該トナーパターンの周辺の非画像部の濃度とを光学センサS1₂により検知し、その検知信号を制御部CONに送り、制御部CONにより濃度比を求め、その結果に基づき画像ステーションPaの画像形成プロセスパラメータの補正を行う。また、複数のトナーパターンがある場合には、各トナーパターンに対して設定濃度に対する変化を見ることができ、濃度が濃くなる方向に制御すべきか薄くなる方向に制御すべきか等の補正方向を知ることができ、より正確な補正が可能となる。

【0044】感光体ドラム222aは、円筒状の導電性支持部材PMa上に所定厚みの光導電層1bをコーティングして形成している。

【0045】導電性支持部材PMaとしては、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、亜鉛、ステンレス、バナジウム、クロム、チタン、ニッケル、モリブデン、インジウム、金、白金等を用いることができる。その他にアルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム、酸化錫、酸化インジウム-酸化錫合金を真空蒸着法によって皮膜形成された層を有するプラスチック（例えば、ポリエチレン、ポリ酸化ビニル、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、アクリル樹脂、ポリフッ化エチレンなど）を用いることができる。

【0046】光導電層PMbの材料は、セレン、セレン系合金、アモルファスシリコンや有機半導体光導電材料などを用いることができる。

【0047】基準マークQの取り付け位置は、OPC感光体ドラム等を使用する場合には基準マークQが画像に現れるために、図2に示すように感光体ドラム222aの光導電層PMb表面で、感光体ドラムの端部の非転写領域に付されている。また、磨耗、破損を防ぐためにクリーニング装置226aと干渉しな位置に付すことが望ましい。一方、基準マークQが画像に現れないセレン系

11

感光体を使用する場合には、図 3 (A), (B) に示すように導電性支持部材 P M a 上に形成し、光導電層 P M b によりコーティングするようにしてもよい。かかる場合には、基準マーク Q の摩擦を防ぐことができ、かつ、感光体の長手方向の取り付け位置（感光体ドラムの長手方向中央（図 3 (A)）、端部近傍等（図 3 (B)））に限定はされない。

【0048】基準マーク Q は、感光体ドラム 222 a の回転を検知し、感光体ドラムの回転同期信号を制御部 C O N に送ることができるものであればよく、感光体ドラムの感光面以外であっても例えば、感光体ドラム 222 a のシャフトに駆動力を伝達する駆動ギア G にマークを付したり、また図 11 に示したように駆動ギア G とシャフトの係合部の凸状の穴 h a 等をセンサで検知してもよい。

【0049】次に、本実施の形態における駆動ムラ防止手段について、説明する。本実施形態のデジタルカラー複写機 1 では、図 4 に示すように、前述した図 11 に示す従来構成の画像形成装置とは異なり、各画像形成ステーション P a ~ P d （図 1 参照）の 4 つの感光体ドラム 222 a ~ 222 d が、感光体ドラム 222 a ~ 222 d の回転駆動ムラ（位相が合っていれば各感光体ドラムで共通）の位相が所定分ずつずれた状態で設置され、回転駆動される。具体的には、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d は同時に回転を開始し、同時に回転を停止する構成であるので、初期設定時にその停止位置（回転開始位置）をずらして停止させることで、位相をずらした状態に設定する。図 4 においては、図 11 と同様に、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d における位相のずれを、感光体ドラム 222 a ~ 222 d のシャフトに駆動を伝達するために取り付けられる駆動ギアの鍵型（凸状）の穴 h a を基準に行っている。

【0050】いま、ブラック（B k）の感光体ドラム 222 a を基準とすると、その隣のシアン（C）の感光体ドラム 222 b の位相は、約 60 度進んでだ状態で停止している。同様に、マゼンタ（M）の感光体ドラム 222 c の位相は 120 度、イエロー（Y）の感光体ドラム 222 d の位相は 180 度進んだ状態で停止している。このように、各感光体ドラムにおける駆動ムラの位相をずらすことで、位相をずらした分、各画像形成ステーション P a ~ P d に対応した転写部 A-A 間の距離を、感光体ドラムの周囲長より縮めても、各感光体ドラム間の駆動ムラを転写部 A を通過する転写材に対して同一とすることができる。

【0051】上記のように、隣接する感光体ドラム間で駆動ムラの周期を 60 度進めることで、感光体ドラムの直径を d とすると、転写部 A-A 間の距離に相当する L は、 $L = \text{感光体ドラムの周長} \pi d \text{ の } (360 - 60) \text{ 度} / 360 \text{ 度}$ となる。尚、ここでは、説明の便宜上、各感光体ドラムにおける位相のずれ分を基に転写部 A-A 間

12

の距離を設定するように説明したが、実際は、転写部 A-A 間の距離 L を決定し、それを基に、各感光体ドラムの位相のずれ分を設定すればよい。例えば、ドラム径 40 mm の感光体ドラムを用いて、転写部 A-A 間の距離 L を 105 mm とした場合は、上記のように隣接する感光体ドラム間で停止位置が上記のように、各駆動ムラが約 60 度ずつ位相がずれるように設定する。

【0052】次に、図 5 を参照して各感光体ドラム毎の画像が、駆動ムラによる色ずれなく重ね合わされる様子を説明する。いま、図 5 に示すような状態で 4 つの感光体ドラムが回転しているとする。ブラックの感光体ドラム 222 a の「G」の位置（明示のために駆動ムラの基準を矢印ライン a で示す）に (1) のタイミングで書き込まれた画像は、(4) のタイミング（感光体ドラム 222 a の 180° 回転に要する時間後）で転写搬送ベルト 216 上に転写され、(9) のタイミングでシアンの感光体ドラム 222 b の画像と重ね合わされる。ここで、シアンの感光体ドラム 222 b には、既に (6) のタイミングでレーザビームにより画像が形成されている（図 1 参照）。

【0053】図 5 (a) に、(1) ~ (6) のタイミングにおけるシアンの感光体ドラム 222 b のライン a の位置を示す。図より明らかなように、(9) のタイミングにおけるライン a は、(4) のタイミングにおけるブラックの感光体ドラム 222 a と同じ位置にある。したがって、重ね合わされる像の駆動ムラは同一となり、駆動ムラの影響による色ずれはない。

【0054】同様に、マゼンタの感光体ドラム 222 c に形成された画像とは、(14) のタイミングで重ね合わされる。ここで、マゼンタの感光体ドラム 222 c には、既に (11) のタイミングで画像が形成されている。図 5

(b) に (1) ~ (11) のタイミングにおけるアゼンタの感光体ドラム 222 c のライン a の位置を示す。図より明らかなように、(11) のタイミングにおけるライン a は、(1) (6) のタイミングにおけるブラック、シアンの感光体ドラムと同じ位置にある。したがって、重ね合わされる像は、駆動ムラが同一となり、駆動ムラの影響による色ずれはない。

【0055】同様に、イエローの感光体ドラム 222 d に形成された画像とは、(19) のタイミングで重ね合わされる。ここで、イエローの感光体ドラム 222 d には、既に (16) のタイミングで画像が形成されている。図 5

(c) に (1) ~ (16) のタイミングにおけるイエローの感光体ドラム 222 d のライン a の位置を示す。図より明らかなように、(16) のタイミングにおけるライン a は、(1) (6) (11) のタイミングにおけるブラック、シアン、およびマゼンタの感光体ドラムと同じ位置にある。したがって、重ね合わされる像は、駆動ムラが同一となり、駆動ムラの影響による色ずれはない。

【0056】このような 4 つの感光体ドラム 222 a ~

13

222dの回転駆動、停止は、各感光体ドラムの駆動ムラの同期をとるために基準マークを基に、制御部CON(図4参照)により制御されている。以下、基準マークとして例えば、図2、3に示した感光体ドラム表面上にトナーパターンTP1、TP2等の作成に用いるために付した同期信号発生用の基準マークQを使用する。

【0057】以下、図6及び図7を基に、感光体ドラム222a~222dの回転駆動制御について説明する。感光体ドラム222a~222dに回転駆動力を伝達する駆動ギヤG1~G4には、図6に示すように、各感光体ドラムのシャフト6と駆動ギヤG1~G4の嵌合した鍵型の印(凸部)がついているので、シャフト6に設けられたピンがこの凸部に係合することとなり、同一構成の駆動機構に連結されるいずれのシャフト6とも一定の周期的な駆動ムラ特性でもって回転駆動されることとなる。そしてこの回転駆動されるシャフト6に対して感光体ドラム表面に基準マークQが付された像担持体(感光体ドラム)が、これもまた4本の感光体ドラムの駆動ムラを考慮した所定の位置関係(各感光体ドラム間隔、各感光体ドラムの位相ズレ)でもって支持されるようになっているので、各感光体ドラムにおける周期的な駆動ムラは、すべてほぼ同一のものとなる。そして、ドラム表面の矩形の基準マークQは、光学センサ等からなる検出センサS1~S4でそれぞれ読み取るようにしている。もちろん、検出手段は何らこれに限定されるものではない。

【0058】各センサS1~S4は、各々の転写部Aに対して同じ位置に取り付けられている。このセンサの検出出力は、制御部CONに送られ、これを基に制御部CONが、各感光体ドラムをそれぞれ独立して回転駆動するために、駆動ギヤG1~G4を回転させる各モータMの回転を制御する。

【0059】制御部CONは、各センサS1~S4からの検出結果を基に、各感光体ドラム222a~222dをそれぞれの停止位置に確実に停止させ、複写開始時には、同時に回転を開始させる。

【0060】図7に、感光体ドラム222a~222dを停止させる時の各センサS1~S4の出力タイミングの関係を示す。下流側に位置する感光体ドラム222dのセンサS4から順に、パターンQを検出してONし、最も上流側に位置する感光体ドラム222aのセンサS1が最後にON(オン)する。この最後のセンサS1がONしてから、図4に示すパターンQが転写部Aに到達する時間(ここでは、90度回転する時間)を余裕時間(余裕角)とし、余裕時間経過後、感光体ドラム222aを停止する。

【0061】そして、基準の感光体ドラム222a以外の感光体ドラム222b~222dにおいては、各々のセンサS2~S4の検出結果とセンサS1の検出結果より、補正量を検出し、補正量を余裕時間に加算し、セン

14

サS1がONした後その時間が経過した時点で停止させる。これにより、各感光体ドラムを位相を所定量ずらした状態に正確に設定できる。

【0062】例えば、シアン色の感光体ドラム222bについて考えると、感光体ドラム222bと基準となる感光体ドラム222aとは、60度のずれがある。そこで、センサS1がONしたタイミングとセンサS2がONしたタイミングとから、感光体ドラム222bの補正量を計算する。ここでもし、間隔が61度分であり1度進んでいる場合は、1度戻す必要があるので、補正量を-1とし、これを余裕時間の90度分に加算し、余裕時間を89度分として、センサS1がONした後、89度分の余裕時間経過後、停止させる。もし、上記の余裕時間が設定されていなかったとすると、補正量がプラスの場合はその分感光体ドラム222bをさらに回転させて停止させればよいが、マイナスの場合は、既に停止位置を過ぎてしまっているので、正しい位置に停止させるには、さらにもう一回転させる必要があり、そうすると、転写搬送ベルト216表面や感光体ドラム表面を接触により傷つけることとなるが、上記構成により、損傷等を抑制しながら、短時間で理想的な画像の記録が行える状態で停止させることができ、引き続き行われる画像の記録もスムーズに行える。

【0063】各転写部Aにおける感光体の停止位置が変動する要因について説明する。図1に示す転写搬送ベルト機構213は、転写搬送ベルト216と画像形成ステーションPa~Pdが近接し、用紙Pの搬送が可能な用紙搬送位置と、用紙搬送位置よりも下がり、転写搬送ベルト216と画像形成ステーションPa~Pdとが離間したジャム処理位置とに切り替えられるようになっている。転写搬送ベルト機構213を感光体ドラム222a~222dの転写位置に対して接離させる要因としては、転写搬送経路中における転写材の搬送異常時、定期的な点検、部品の交換、調整などが考えられ、このときに各感光体ドラムにおける停止位置関係が変移してしまうことが考えられる。そこで、このような要因に対する対処が施された後、例えば、電源が投入されたとき、あるいは、転写搬送ユニットが所定の位置に戻されたときに、各感光体ドラムにおける上記停止位置の制御を行う。

【0064】さらに、連続して画像の出力を行っている場合に、最初の内はお互いに一定の関係にあった感光体ドラムも時間(連続駆動時間)が経つにつれて、微妙に変移してくることも考えられる。そこで、連続出力枚数、連続出力時間などをCPUの内部カウンタ、内部タイマなどにより管理しておき、所定のレベルに達した時点で各感光体における停止位置の制御を行うようにすることも可能である。

【0065】さらに本実施形態に係るカラー画像形成装置1は、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの各色

の画像を形成する画像形成部の1つ、もしくは複数の組み合わせにより、黒画像、単色カラーなどの画像を記録再現することができるものもある。このとき、装置によっては、画像の記録再現に使用しない画像形成部を停止させて、必要な画像形成部のみを動作させるものもあるので、このような画像形成動作を行った後は必ず、各感光体ドラムにおける停止位置の制御を行うようにすることも可能である。

【0066】また、いくら精度よく転写部A-A間の寸法を設定したとしても、感光体ドラム222a~222dの取り付け位置がずれたりして、その寸法にわずか100 μ mの誤差があると、600dpi（1ドットの径：43 μ m程度）といった高密度記録の画像形成装置では、大きな色ずれとして現れてしまう。そこで、感光体ドラムの駆動ムラとは関係なく、各感光体ドラムの停止位置を調整できる手段も別途設けている方が望ましい。

【0067】同じく、上述したセンサS1~S4の取り付け位置にも誤差が生じ易いので、このような誤差を補正できる構成であることが望ましい。例えば、上記の説明では、4つの感光体ドラムとも余裕時間を90度分としていたが、センサの取り付け誤差、及び転写部A-A間の寸法誤差に応じて、各々予め補正しておく、その補正した余裕時間に対して、新たに停止時の補正量を加算（減算）すればよい。

【0068】次に、各感光体ドラム222a~222dの位置制御手段について説明する。上記各感光体ドラムの位置制御に用いられるモータMは、各感光体ドラムを個別駆動するモータとし、かつ正確な位置制御可能な、ステッピングモータ、サーボモータが適しており、前述の余裕時間（余裕角）を、各感光体ドラム毎に調整できる構成であればよい。

【0069】ところで、上記構成により駆動ムラを防止して感光体ドラム222a~222dと転写搬送ベルト216の停止位置を毎回同じ位置に設定しておく、感光体ドラム表面の部分的な磨耗による劣化が生じ、記録再現される画像画質の低下につながる。これは、感光体ドラムと転写搬送ベルト216の駆動開始時、および駆動の停止時におけるそれぞれの駆動の開始と停止のタイミングのずれによる摩擦力により発生するものである。そこで本実施形態では上記の構成に加え、駆動の開始もしくは停止の回数が所定の回数（1回以上）に達した段階で上記感光体ドラム222a~222d（像担持体）の停止位置（停止状態における転写搬送ベルト216との接触位置）を一定角度ずれた位置関係で停止させ、毎回、感光体ドラムの同一表面部分が転写搬送ベルト216の表面に当接した状態で停止することのないように制御している。

【0070】駆動の開始もしくは停止の回数が所定の回数（1回以上）に達したことを管理する手段としては、

ごく一般的に用いられる方法として、画像形成装置の基本動作を制御管理するマイコンの内部管理カウンタなどを用いて管理しておき、所定の回数に達した時点で停止位置を所定量（角度）ずらしていき、感光体ドラム表面の特定部分（領域）が集中して劣化することのないようにする。具体的に図8を参照して説明する。

【0071】図8は、感光体ドラム222a~222dの始動位置制御手段をフローチャートにて示している。まず始めに、感光体ドラムを取り付け、あるいは交換時において、図6に示す制御部内の図示しないメモリ装置等のカウント手段の複写（転写）回転数Tを0クリアし、また変更回数N（1以上で適宜変更可能）、補正角度 θ （適宜変更可能）を入力しておく（ステップS1）。各感光体ドラムが装着され、図1に示すデジタルカラー複写機1の図示しない操作パネルに複写命令がされた場合（プリントスイッチをオン：ステップS2）、カウント手段の複写回数Tと変更回数Nを比較する（ステップS3）。比較した結果、複写回数Tが変更回数Nよりも少ない場合（ $T < N$ ）には、ステップS4に進み、複写回数Tと変更回数Nが同一の場合（ $T = N$ ）には、ステップS6に進む。ステップS4では、図7に示した余裕時間（角度）を補正せず、複写回数Tを1カウントアップして（ステップS5）、複写工程（ステップS8）を実行する。ステップS6に進んだ場合には、余裕時間（角度）に補正角度 θ を足して新たな余裕時間（角度）に補正し、複写回数Tを $T = 1$ にクリアして（ステップS7）、複写工程（ステップS8）を実行する。そして、複写工程が終了した場合には、余裕時間（角度）をもって各感光体ドラムが停止し、次の操作パネルからの複写命令に待機する（ステップS2）。

【0072】上記図8のフローチャートによる感光体ドラム222a~222dの始動位置制御手段に従えば、予め設定した複写回数T毎に、感光体ドラムが停止状態（複写待機状態）で転写搬送ベルト216と接する位置が変わるために感光体ドラム表面の特定部分（領域）が集中して劣化することを防ぐことができるのである。尚、上記図8のフローチャートはあくまで感光体ドラムの始動位置を変更する制御手段の一例であって、適宜処理工程の順序等は効率的に変更してよい。例えば、図8では複写工程（ステップS8）が、制御工程（ステップS3、S4、S5、S6及びS7）の後工程としているが、処理工程をスピードアップするために、複写工程と制御工程を並列処理する等の変更することができる。また、角度補正（ステップS4、6）も、余裕時間に限定することなく、新たな変数、例えば、最初の基準位置に複写回数Tに比例した補正角度を加える等により角度補正してもよい。

【0073】感光体ドラムの始動位置の変更は、上記したように感光体ドラムの複写の終了段階での余裕時間を変更することで効率的に始動位置の変更ができるが、例

17

えば所定回数の複写が終了後、或いは複写の開始前に、感光体ドラムを独立、或いは感光体ドラムと転写搬送ベルトを同調させて、複写動作と個別独立して所定角度回転することで始動位置を変更してもよい。尚、感光体ドラムの始動位置の変更にあたって感光体ドラムを転写搬送ベルトから独立して回転させる場合には、感光体ドラムと転写搬送ベルトを離間させて行い、感光体ドラムの摩擦による損傷を防ぐことが望ましい。

【0074】また、画像形成装置1においては、複数の感光体ドラムおよび転写部Aを用いてカラー画像を記録再現するモードと、黒画像を再現する感光体ドラムおよび転写部Aを用いて黒画像を記録再現するモードとを備えており、この転写頻度から4つの感光体ドラム中でも黒画像を再現する転写部Aの感光体ドラムが最も摩擦による劣化が激しいことが考えられる。そこで、4つの感光体ドラムの中でも、黒画像を再現する記録部の画像形成回数を管理しておき、この黒画像を再現する記録部の画像形成回数が所定の回数に達した段階で4つの感光体ドラムの停止位置を所定量（角度）ずらしていき、感光体ドラム表面の特定部分（領域）が集中して劣化することのないようにしてもよい。

【0075】なお、本実施の形態においては、複数の感光体ドラムを並列配置すると共に、これら複数の感光体ドラムの表面に転写搬送ベルト216を当接させたカラー画像を形成する画像形成装置を例にして説明したが、単体の感光体ドラムの転写領域に転写搬送ベルト216を当接させた画像形成装置への適応も可能である。

【0076】また、感光体ドラムの駆動と同期して感光体ドラムの表面に作用した状態で駆動される帯電ローラ、現像ローラ、転写ローラなどにおいても同じように感光体ドラムの表面に対する影響を考慮して感光体の停止位置を所定の回数に達する毎にずらしていくことも可能である。

【0077】以上説明したように、センサS1～S4は、感光体ドラム上に付された基準マークQを検出して感光体の停止位置を制御するとともに、画像形成条件を補正する制御、例えば、画像濃度調整用に用いるトナーパターンを感光体ドラム上に作成する別のシーケンスにおいても、共通の基準マークQを検出するものである。すなわち制御部CONは、異なるシーケンスに基づいて各センサS1～S4からの検出結果（信号）から、感光体ドラム222a～222dに対する画像形成プロセスを制御する第1の制御手段と、上記した各感光体ドラム222a～222dの停止位置が駆動ムラ（各感光体ドラムの間隔と位相のズレ）や感光体面の損傷防止等を考慮した所定の位置関係となるようにそれぞれの停止位置に確実に停止させるよう制御する第2の制御手段とを備え、それぞれの制御シーケンスが所定の時期（タイミング）になると自動的に行われる。

【0078】尚、上記感光体の停止位置を制御において

18

は、感光体ドラム上に付された基準マークQを検出する場合について説明したが、図3に示す感光体ドラムの導電性支持部材PMa面上に基準マークQを形成し光導電層PMbをコーティングした場合であってもよく、この場合には基準マークQの位置に限定されないで汎用的、効率的な制御工程、装置とすることができる。また、感光体ドラムに回転駆動を伝達し、感光体ドラムと同調して回転するギアGに基準マークQを設け、かかる共通の基準マークQにより感光体ドラムの停止位置を制御と、画像形成条件を補正する制御を可能とできる。

【0079】次に、先に説明した回転駆動されるシャフトに対する感光体ドラムの支持方法について、図9と図10により説明する。まず図1に示す感光体222a～222dと周辺機器との構成及び複写機1への取付手順を、複写機1の側面断面図である図9を用いて以下に説明するが、この図9は側面断面図故に感光体の図面は222aを代表図として説明するが、感光体222b～222dに関しても同一の構成を成す。また、図9においては画像ステーションPa（図1）をユニット化したプロセスユニット2内の感光体ドラム222aのみを図示し、他の帯電器、現像装置、クリーニング装置等に関しては図示及び説明を省略する。

【0080】円筒状の感光体ドラム222aは、両端部にフランジ4a～4bを固定し、さらにこのドラムフランジ4a～4bを通して感光体ドラム222aの長手方向に向かって中心をシャフト6が貫通係合し、複写機1本体（図1）における感光体222aの位置決めは、このシャフト6が貫通すること等により行う。

【0081】プロセスユニット2は、プロセスユニット支持フレーム3内に設置され、寿命などによるユニットの交換時には、このプロセスユニット支持フレーム3を複写機1本体より引き出した後、交換を行なうプロセスユニット2を新しいプロセスユニットに交換後、再度複写機1本体に対してプロセスユニット支持フレーム3を装着することとなる。

【0082】次にプロセスユニット支持フレーム3を取り付ける本体装置側の構成を示す。駆動ユニット7中のモータ7Aの駆動力は、モータギヤ8とシャフトギヤ9を経由してシャフト6へ伝わるが、このシャフト6は、装置本体の背面フレーム14に保持ブロック5を介して固定された軸受10A（ベアリングを含む）や、駆動ユニット7のフレーム7Bに保持されたベアリング10Bにより、装置本体内部において回転駆動するように設置されている。

【0083】また、シャフト6の図9に向かって右側端部6Rには、感光体222aの回転を安定させるためのフライホイール17が支持部13により支持されており、一度回転し始めたシャフト6は慣性による安定した回転がある程度補償される。なお、保持ブロック5は、シャフト6のみならず、後述するプロセスユニット2の

19

位置決めも行なうことにより、シャフト6の軸心とプロセスユニット2の軸心とを同一とするように構成している。

【0084】この構成条件を満たす方法として、保持ブロック5はシャフト6の周囲を均等に覆った形状とすることにより、前述の構成条件を容易に解消することができる。そこで本実施形態では、前述の保持ブロック5の形状を、シャフト6の外形にあわせて円筒形状とすることにより、シャフト6との軸心やプロセスユニット2との軸心と、この保持ブロック5の軸心を同心とすることを容易に実現し、シャフト6とプロセスユニット2との間で起こる軸心のズレによるブレを解消している。

【0085】次にプロセスユニット2を本体装置側へ装着する手順を示す。プロセスユニット2は、プロセスユニット支持フレーム3の背面側（図9向かって右側）に形成した開口状の接続部3Rを背面フレーム14に支持された保持ブロック5の凸部5Aに嵌着すると共に、プロセスユニット支持フレーム3の正面側（図9向かって左側）の接続部3Fを装置本体1の前面フレーム12に対して固定ビス11を用いて固定することにより位置決めされる。

【0086】また感光体222aは、内部をシャフト6が回転軸方向にわたって貫通した状態にあって、プロセスユニット支持フレーム3の正面側に設けられたベアリング10C内にシャフトロック16を設置した後、感光体固定ビス15とシャフト6の先端部分を係合することにより位置決め保持が行なわれる。このときシャフト6の図9に向かって左側先端部6Fにおいては、円柱のシャフトにキーカット処理、あるいはDカット処理が施されており、また感光体222aのドラムフランジ4a側に設けられたシャフト6の貫通孔もキー溝、あるいはD型とすることで、シャフト6に対して感光体222aが毎回一定の状態でもって保持されるようになっている。

【0087】また、ドラムフランジ4a側に設けられたシャフト6の貫通するキー型、もしくはD型の穴と、感光体ドラム222a上に設けられたマークQの位置関係は、各感光体とも同じ位置関係となるように設定（ドラムフランジ4aが感光体ドラム222aに圧入）されている。なお、上記本実施形態では前述のプロセスユニット2や感光体222aを位置決めする際には、プロセスユニット支持フレーム固定ビス11や感光体固定ビス15にて実現しているが、この各ビスの代わりにパネや何らかのロック機構を用いて、使用者が容易に位置決め作業ができるようにすることは、容易に想定することができる。

【0088】図10に前述のシャフト6を感光体222aに係合した状態を示す。この図10中には、点線部C、即ちプロセスユニット2のフレーム3と、感光体222aのドラムフランジ4bの隣接部分に隙間が生じている。これは感光体222aをシャフト6に係合した際

20

に、最初プロセスユニット2内においてある程度フリーな状態（ガタがある状態）にある感光体222aのドラムフランジ4aがシャフト6に支持されたとき、さらに、ドラムフランジ4bがシャフト6上に設けられたガイドに支持されたときに、プロセスユニット2のフレーム3から完全に感光体222aのフランジ4a、4bが開放され、プロセスユニット2の振動・衝撃が感光体222aへ伝播することによる、画像のブレを解消することができるようになっている。

【0089】以上の構成により各感光体ドラム222a～222dが回転駆動可能な状態に支持されると、まず感光体ドラム222a～222dを回転させてみてこのときの各検出センサS1～S4からの信号出力を見て、感光体ドラム表面上に付されている基準マークQが検出できるか確認する。そして、検出センサS1～S4により感光体ドラム222a～222d上の基準マークQが検出できれば、上述した本来のドラム停止位置制御を行い、もし検出センサS1～S4により感光体上のマークQが検出できなければ、本来のドラム停止位置制御を行わない。これは、指定された感光体ドラム222a～222dが各感光体ドラム間隔と駆動ムラを考慮して位相をずらした所定の位置関係でもって支持されている場合は、各感光体ドラムを所定位相のずれた位置関係において精度良く停止させ、以降の動作に待機すると共に、間違った取り付け方をすると注意をうながし、あるいは指定されたものとは異なる感光体ドラムが支持されている場合は、完全にマシンを停止させてしまうのではなく、正確な制御による忠実な画像出力を補償することはできないものの、画像を何らかの形で再現することにより、利用者に対して不快感を与えないものとできる。

【0090】

【発明の効果】以上説明した通り、請求項1の発明によれば、基準マークを検知する共通のセンサに基づいて、画像形成プロセスを制御する第1の制御手段と像担持体の停止位置制御を行う第2の制御手段とを有するために、各々専用のセンサを配置する必要がなく、コストを低減させることができる。また、回転駆動している像担持体の回転に同調して回転する基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、駆動ムラや、感光体の損傷等を考慮した所望の位置関係において精度良く像担持体を停止させることができる。

【0091】請求項2の発明によれば、回転駆動している像担持体表面側に記された基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、毎回、駆動ムラや、感光体の損傷等を考慮した所定の位置関係において精度良く停止させることができる。

【0092】請求項3の発明によれば、基準マークは光導電層によりコーティングされ、損傷が少なく、取り付け位置も限定されないために、センサの取り付け位置の自由度を向上することができる。

21

【0093】請求項4の発明によれば、像担持体に回転駆動力を伝達する駆動伝達部材に設けた基準マークをい

るために回転駆動している感光体の基体表面に記された基準マークを直接検出して像担持体を所定の位置に停止させるので、毎回、駆動ムラや、感光体の損傷等を考慮した所定の位置関係において精度良く停止させることができる。

【0094】請求項5の発明によれば、所定複写回数後や所定時間後等により定期的に像担持体の停止位置が変更するために、像担持体が他の部材と接触する部位が定期的に変わり、像担持体表面の損傷が一部に集中することを防ぎ、像担持体の寿命を延ばすことができる。

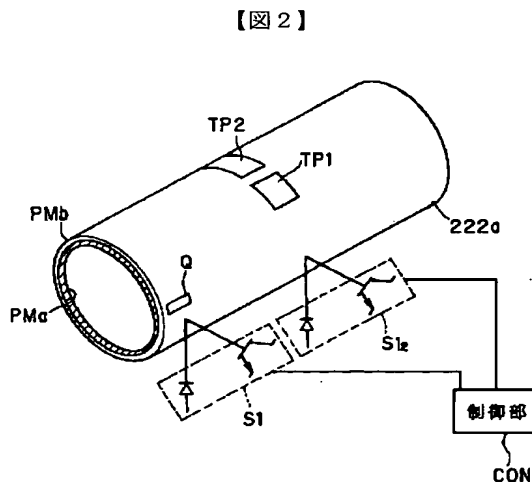
【0095】請求項6の発明によれば、駆動機構に対して所定の位置関係でもって像担持体が支持されることとなり、回転駆動される像担持体の周期的な回転駆動ムラも予測される特性のものが得られるので、その回転駆動ムラに対する対応が確実なものとなる。

【0096】請求項7の発明によれば、像担持体が駆動機構に対して駆動ムラを考慮した所定の位置関係でもって支持されているか確認できると共に、以降の像担持体の停止位置が所定の位置関係となるように制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタルカラー複写機1の正面断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る感光体ドラムの斜視図



22

である。

【図3】本発明の実施形態に係る感光体ドラムの斜視図（A）、（B）である。

【図4】本発明の実施形態に係る感光体ドラムと転写搬送ベルトの相対位置関係の説明図である。

【図5】本発明の実施形態に係る4本の感光体ドラムの間隔と転写画像の関係の説明図である。

【図6】本発明の実施形態に係る感光体ドラムの制御方法の説明図である。

【図7】本発明の実施形態に係る4本の感光体ドラムの回転停止のタイムチャートである。

【図8】本発明の実施形態に係る感光体ドラムの停止位置を変更するフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態に係る感光体ドラムの複写機1への装着手順を示す説明的断面図である。

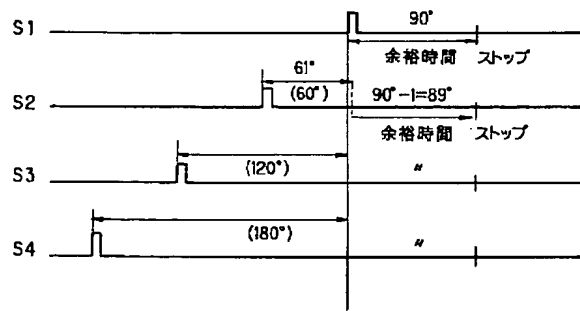
【図10】本発明の実施形態に係る感光体ドラムとその駆動機構を断面で示した説明図である。

【図11】従来の感光体ドラムと転写搬送ベルトの相対位置関係の説明図である。

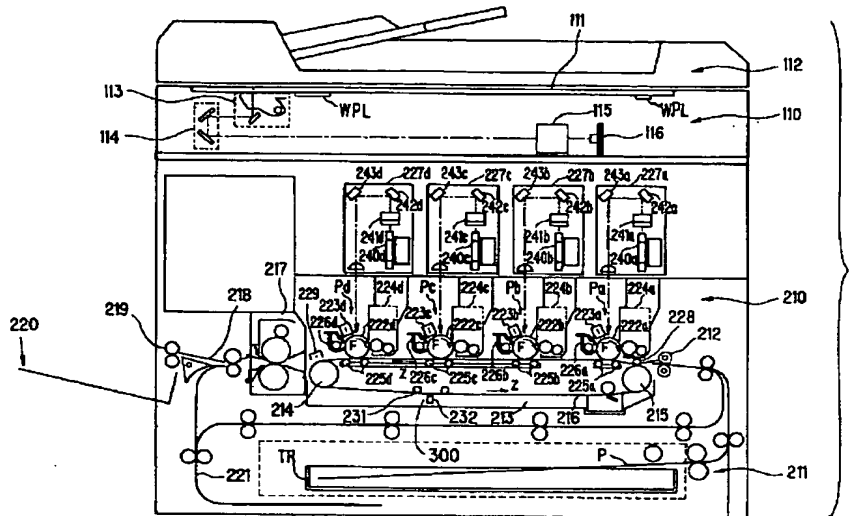
【符号の説明】

- 1 デジタルカラー複写機1
- 3 支持フレーム
- 4 ドラムフランジ
- 5 保持ブロック
- 6 シャフト
- 9 シャフトギア
- 222a～222d 感光体ドラム
- PMa 導電性支持部材
- PMb 光導電層
- G1～G4 ギア
- S1～S41 センサ
- Q 基準マーク
- CON 制御部

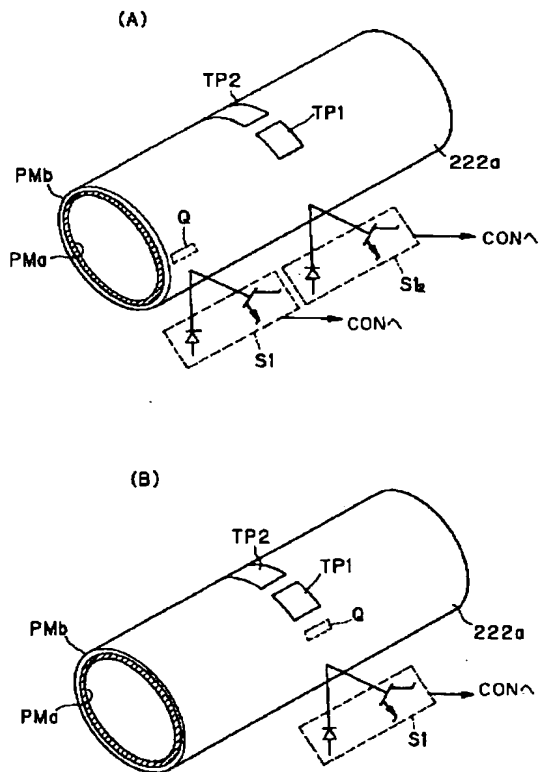
【図7】



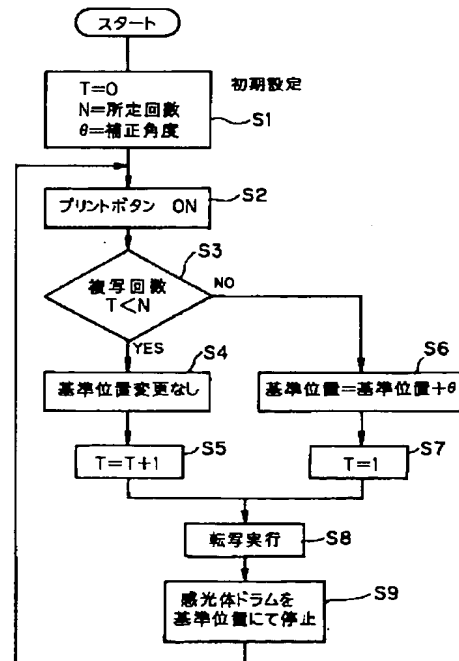
【図1】



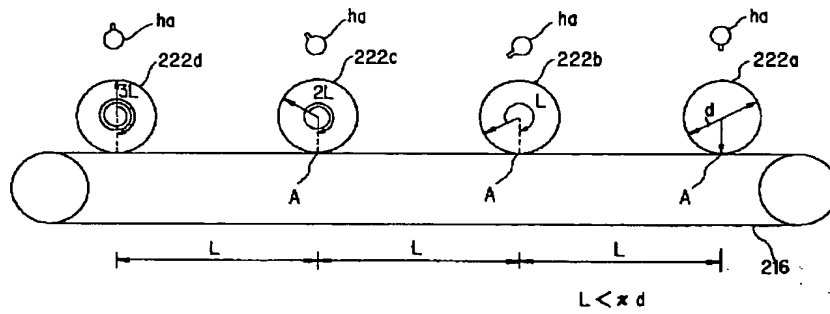
【図3】



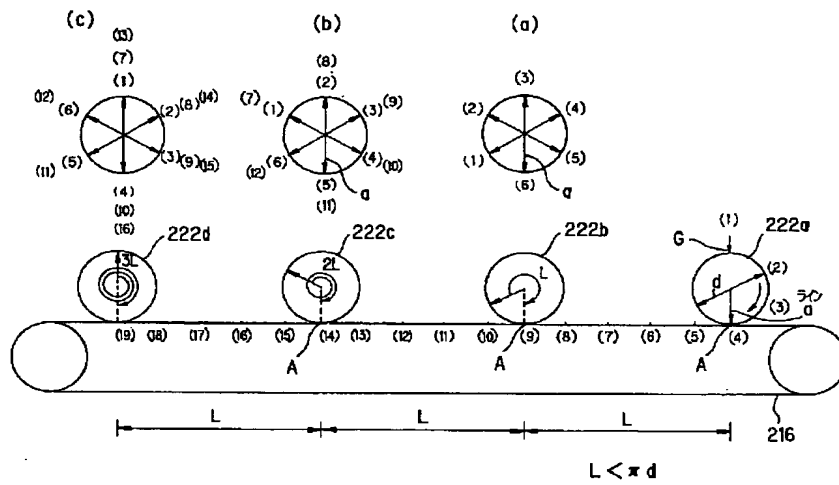
【図8】



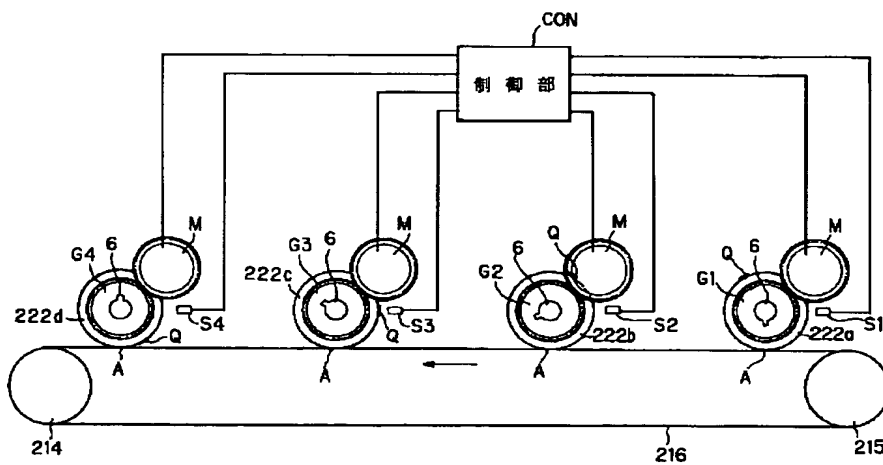
【図 4】



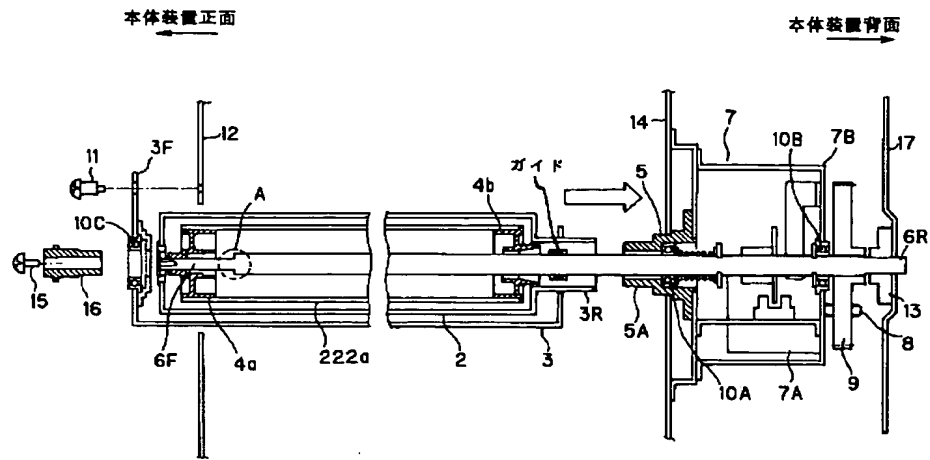
【図 5】



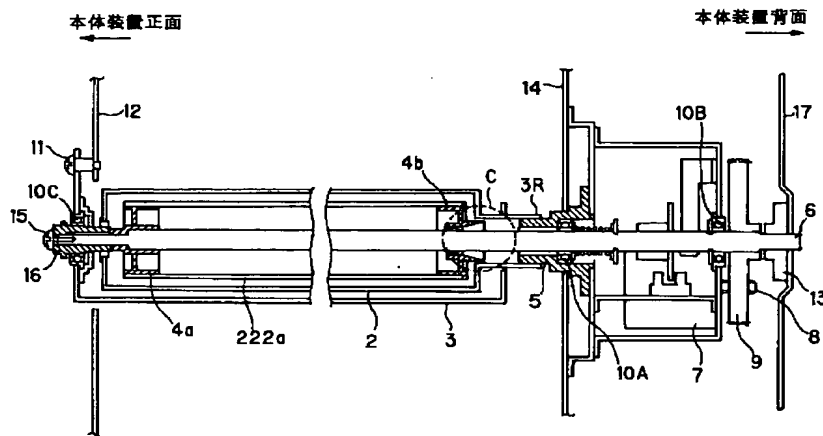
【図 6】



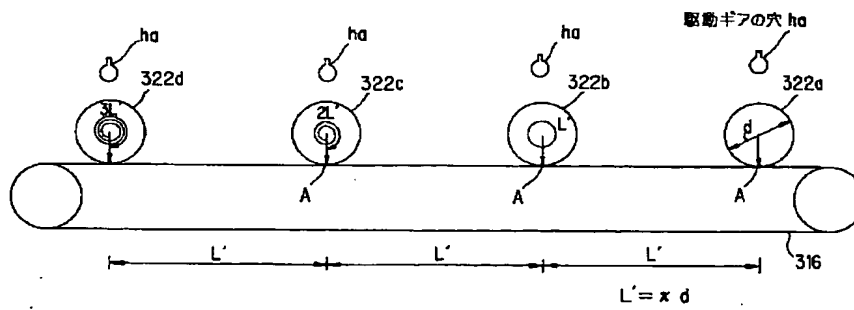
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 坂上 英和
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72)発明者 高橋 一伸
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 福留 正一
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72)発明者 真鍋 申生
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
Fターム(参考) 2H027 DA22 DE02 ED02 EE05
2H030 AA01 AB02 AD17 BB71
2H035 CA07 CB01 CG01 CG03
2H071 CA02 CA07 DA15 EA18